

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE ARBORIZACIÓN EN EL
SECTOR MATATIGRES, LOCALIDAD RAFAEL URIBE URIBE - BOGOTÁ.

LUISA FERNANDA CORONADO CORONADO

UNIVERSIDAD ECCI
TECNOLOGÍA EN DESARROLLO AMBIENTAL
BOGOTÁ D.C
2016

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE ARBORIZACIÓN EN EL
SECTOR MATATIGRES, LOCALIDAD RAFAEL URIBE URIBE - BOGOTÁ.

LUISA FERNANDA CORONADO CORONADO

PASANTÍA

DIRECTOR (TUTOR)

RAFAEL ERNESTO VALERO VARGAS

MsCi. GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE

UNIVERSIDAD ECCI

TECNOLOGIA EN DESARROLLO AMBIENTAL

BOGOTÁ D.C

2016

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

Nota de Aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá D.C., Mayo 2016

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco en primer lugar a mi tutor el docente Rafael Ernesto Valero Vargas, de la Universidad ECCI, quien tuvo bastante paciencia para corregir mis equivocaciones, explicar cada uno de los temas que no conocía, además asesorarme brindándome información sobre textos necesarios para la comprensión y realización del proyecto.

A la Fundación Camino Verde quien abrió sus puertas y permitió mi participación en el proyecto, también agradezco a Fabián Caro, Administrador Ambiental quien fue mi jefe inmediato y un gran apoyo en la elaboración de la pasantía, brindándome todo su conocimiento y amplia experiencia en temas de arborización.

Además durante el tiempo de ejecución agradezco a la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, al referente ambiental Yamith Acosta quién formuló el proyecto y también me brindó la información necesaria solicitada.

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN.....	8
2. INTRODUCCIÓN.....	10
3. TITULO DE INVESTIGACIÓN:	12
4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	12
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:	12
5. JUSTIFICACIÓN:.....	14
6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
6.1 OBJETIVO GENERAL:	16
6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:	16
7. DELIMITACIÓN:	17
8. MARCO TEORICO	18
9. MARCO CONCEPTUAL	46
10. DISEÑO METODOLÓGICO	51
ACTIVIDADES REALIZADAS PARA ABORIZAR	53
11. RESULTADOS	63
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
13. ANEXOS	74
14. REFERENCIAS (BIBIOGRAFÍA)	77

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 PROCESO DE SOCIALIZACIÓN	54
ILUSTRACIÓN 2. HERRAMIENTAS- FUENTE: EL AUTOR.....	55
ILUSTRACIÓN 3 ENTREGA DE DOTACIÓN A OPERARIOS	55
ILUSTRACIÓN 4. ACTIVIDADES SILVICULTURALES	56
ILUSTRACIÓN 5 TRAZADO PARA PLANTACIÓN- FUENTE: EL AUTOR.....	57
ILUSTRACIÓN 6 TRAZADO TRESBOLILLO- FUENTE EL AUTOR.....	57
ILUSTRACIÓN 7 UBICACIÓN DE LOS ÁRBOLES EN TRES BOLILLO- JBB.....	58
ILUSTRACIÓN 8 AHOYADO	58
ILUSTRACIÓN 9 HOYOS SECTOR MATATIGRES	59
ILUSTRACIÓN 10 DISPOSICIÓN DE ESCOMBRO	59
ILUSTRACIÓN 11 TIERRA NEGRA PARA PLANTACIÓN	60
ILUSTRACIÓN 12 LLENADO DE HOYOS CON TIERRA NEGRA	60
ILUSTRACIÓN 13 PLANTACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL	61
ILUSTRACIÓN 14 ÁRBOLES PLANTADOS CON TUTORES.....	62
ILUSTRACIÓN 15 TABLA DE ESPECIES.....	64
ILUSTRACIÓN 16 FICHA 1. ESPECIES VEGETALES	65
ILUSTRACIÓN 17 FICHA 2. ESPECIES VEGETALES	66
ILUSTRACIÓN 18 FICHA 3. ESPECIES VEGETALES	67
ILUSTRACIÓN 19 FICHA 4. ESPECIES VEGETALES	68
ILUSTRACIÓN 20 FICHA 5. ESPECIES VEGETALES	69
ILUSTRACIÓN 21 FICHA 6. ESPECIES VEGETALES	70
ILUSTRACIÓN 22 FICHA 7. ESPECIES VEGETALES	71
ILUSTRACIÓN 23 FICHA 8. ESPECIES VEGETALES	72

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 ESPECIES RECOMENDADAS POR ZONAS DE HUMEDAD	21
TABLA 2 ESPECIES RECOMENDADAS POR ESPACIOS PARA ARBORIZAR.	24
TABLA 3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES RECOMENDADAS	35

1. RESUMEN

En el presente trabajo se pueden evidenciar las diferentes actividades realizadas para llevar a cabo un proceso de arborización en la Localidad de Rafael Uribe Uribe en la ciudad de Bogotá D.C.

Es un proyecto de pasantía en el cual se abarcan temas de orden social, económico y ambiental. Tuvo lugar gracias a la suscripción del Convenio de Asociación 095 de 2013 suscrito entre la Fundación Camino Verde y la Alcaldía de Rafael Uribe Uribe, cuyo objeto era realizar arborización en la localidad.

En este documento se describe la metodología implementada para llegar a materializar los procesos de mejoras ambientales y espacios verdes dentro del distrito.

Durante la realización de este proyecto se determinaron algunos de los factores importantes y necesarios al momento de realizar una plantación en la ciudad, teniendo en cuenta aspectos sociales, jurídicos, económicos y administrativos.

Este es un proceso con diferentes líneas de enfoque, en las cuales participa un tecnólogo en desarrollo ambiental de la Universidad Ecci, con el fin de llevar sus conocimientos al ámbito laboral, teniendo en cuenta que su gestión es de gran importancia para el cumplimiento de las obligaciones descritas en un contrato, en la modalidad de Convenio de Asociación de una Fundación con un ente del Distrito.

Es de gran importancia mencionar que el trabajo en grupo fue necesario para aunar esfuerzos y cumplir los objetivos propuestos. Además se contó con la participación de profesionales en el área ambiental, forestal, de información geográfica,

pedagógica y social, quienes aportaron sus conocimientos facilitando la gestión realizada.

El contacto con la comunidad fue primordial para realizar actividades que los beneficiarían mejorando la calidad de vida y su entorno.

En cuanto a las bases teóricas de referencia, se consultó el Manual de Arborización de Bogotá, publicado por el Jardín Botánico José Celestino Mutis, el cual cuenta con información muy importante y lineamientos claves para llegar a obtener éxito en el proceso de arborización.

Con lo anterior se logró hacer el diseño de plantación para el sector Matatigres, en un área de 2500 m² con un total de 115 árboles plantados, además de jornadas de adopción en las cuales participó la comunidad con el compromiso de preservar el lugar intervenido y contribuir en el cuidado de dichos árboles.

2. INTRODUCCIÓN

En la actualidad en la ciudad de Bogotá se encuentra más área construida y menos espacios verdes debido a la expansión y crecimiento poblacional, las zonas amplias y despejadas permiten la interacción con el mundo natural, recreación pasiva y espacios de tranquilidad en medio del ruido generado por la industria, los carros, los pitos, entre muchos otros elementos y actividades generadoras de contaminación auditiva.

En el año 2011 se realizó un plan local de arborización urbana en Rafael Uribe Uribe, localidad 18 de Bogotá, para complementar los grandes avances de proyectos encaminados a una mejor calidad de vida y contribuir en el desarrollo de cada una de las personas en la actualidad.

Como se menciona en el Plan Local de Arborización Urbana: “La localidad de Rafael Uribe Uribe dispone de 52.118 árboles (60.7% nativos y 39.1% foráneos) en espacio público de uso público, para el disfrute de pobladores y visitantesⁱ

Hoy en día, con el nuevo enfoque que apunta claramente a la necesidad desesperada de la lucha contra la continua destrucción de nuestros recursos naturales, es más común escuchar que para ayudar hay que plantar un árbol. Parece una tarea simple y de baja categoría. Pero la verdad es que, cada árbol hace una diferencia.

Plantar un árbol genera vida y un equilibrio entre el mundo de cemento y la tranquilidad de los espacios verdes encontrados en la ciudad, aunque no son muchas las zonas disponibles, se crea una necesidad del ser humano por hacer pausas en el día generando momentos de reflexión y de conexión espiritual. La prioridad no solo es el dinero, también se trata de un bienestar emocional que lo generan los pequeños cortos de la rutina y de quizás tan solo escuchar un ave en un bosque.

Arborizar puede parecer un proceso práctico y mecánico, pero la verdad es que se necesita de muchos trámites, permisos, reuniones y acuerdos con la comunidad y distintas entidades a nivel distrital, quienes regulan cualquier actividad en los distintos suelos existentes, dependiendo su vocación y características.

La plantación de árboles en zonas urbanas tiene varios propósitos, por ejemplo minimizar el efecto del viento, crear barreras visuales, disminuir el efecto de la radiación solar, del ruido, embellecer el entorno, proporcionar sombra en áreas recreativas o de esparcimiento, entre otros.

Los estudios demuestran que un solo árbol puede absorber hasta 48 libras de dióxido de carbono en un año y producir oxígeno suficiente para mantener dos seres humanos.

Los árboles también ayudan en la reducción de la escorrentía de aguas pluviales después de grandes lluvias y minimizan problemas de erosión. Ellos proporcionan un hábitat natural para muchas pequeñas criaturas, y reducen la temperatura, proporcionando sombra.

3. TITULO DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE ARBORIZACIÓN EN EL SECTOR MATATIGRES, LOCALIDAD RAFAEL URIBE URIBE - BOGOTÁ.

4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Se presenta cuando se requiere realizar la identificación y desarrollo de los procedimientos necesarios para llevar a cabo el proceso de arborización en la localidad 18 de Bogotá D.C, Barrio Bravo Páez sector conocido como Matatigres, teniendo en cuenta que se presenta un contrato bajo la modalidad de Convenio de Asociación.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El problema surge desde el momento de inicio del proceso de arborización, en donde se pretende hacer la plantación dentro de la Localidad Rafael Uribe Uribe, es necesario conocer los procedimientos preliminares en cuanto a ubicación de los espacios a plantar, realizar los trámites y solicitud de permisos necesarios, cumplir con las obligaciones del contrato que tiene la Fundación con la Alcaldía, además se requiere establecer un cronograma de actividades teniendo en cuenta el tiempo de ejecución, identificación de condiciones de suelo, elección de especies a plantar, diseño arbóreo a implementar, procesos de orden social, mecanismos de participación y apropiación de espacios verdes dentro de la localidad.

Para esto fue necesario tener en cuenta cada uno de los aspectos mencionados durante el proceso de suscripción del convenio, socialización, estudios previos, evaluación, aprobaciones, factores técnicos y económicos.

Este proceso da inicio con la aprobación de la zona verde, teniendo en cuenta que se encuentra bajo la jurisdicción de la Alcaldía Local y es importante contar con el permiso para no tener ningún problema jurídico o pérdida de recursos.

Posterior a esto, es necesario tener un acercamiento con la comunidad con el fin de tener un aval que permita un avance en el proceso de fijación de las plantas.

Con el propósito de obtener un diseño final se requiere de revisión bibliográfica, acerca de los manuales del distrito, en el cual se describen las especies, condiciones, características y procedimientos más apropiados, con el fin de obtener buenos resultados a corto, mediano y largo plazo.

Es muy importante contribuir con nuestro ambiente, aumentando la densidad de árboles en el distrito, pero ¿Qué tan complicado puede llegar a ser plantar unos árboles?, ¿Cuáles son aquellos aspectos a tener en cuenta?

Resumiendo el problema está en conocer y obtener las autorizaciones, permisos, materiales, recurso humano, documentos, guías, caracterizaciones del espacio, de las especies y toda información necesaria para arborizar una zona verde.

5. JUSTIFICACIÓN:

Dentro de la Localidad Rafael Uribe Uribe no son mayoría los proyectos formulados en la parte ambiental, por este motivo es muy importante que la eficiencia e impacto positivo de los proyectados sea muy notoria.

Plantar árboles es de gran importancia teniendo en cuenta que el presupuesto que se establece para cada proceso es ajustado y no se tiene la posibilidad de enmendar los errores cometidos debido al trabajo en campo.

La tasa anual de plantación de árboles en la localidad, según los registros de árboles plantados por el Jardín Botánico entre 2008 y 2011, se estima en 197.25 árboles/año. La tendencia general es decreciente, debido principalmente a la disponibilidad de espacios aptos para arborizar en la localidad.

El presente proyecto de pasantía se realiza con el fin de implementar el diseño de plantación en Matatigres, además llevar a cabo los encuentros de orden social, participativo, y acompañamiento durante la ejecución de actividades y trabajos durante la realización del proceso de arborización urbana, en la localidad de Rafael Uribe Uribe.

La arborización urbana es importante para el mejoramiento de la calidad ambiental en el entorno urbano y por ende de sus habitantes; contribuyendo en el bienestar de los ciudadanos.

Como bien se dice en el Plan Local de Arborización de la Localidad Rafael Uribe Uribe (Alcaldía Mayor de Bogotá-JBB , 2011):

“En tanto que el arbolado de la localidad contribuye a construir un entorno más agradable y un sitio más adecuado para vivir, también cumple funciones ambientales importantes, como la remoción de contaminantes atmosféricos (PM10)

y la captura de 105.9054 Kg/año de CO₂, almacenadas en el arbolado de la localidad”.

La arborización de Rafael Uribe provee importantes beneficios sociales, generando espacios más agradables y urbanísticamente más adecuados.

La captación del dióxido de carbono emitido por vehículos, por industrias, hasta por llevar a cabo el proceso de respiración, son de los grandes beneficios que nos pueden ocasionar los árboles plantados, al igual que su aporte al embellecimiento y mejoramiento estético, regulación climática y control de la temperatura, provisión de hábitats, protección de cuerpos de agua y cuencas, entre otros.

Estos procesos de arborización urbana generan beneficios a corto, mediano y largo plazo, hacen parte de soluciones integrales que contribuyen en la conformación de espacios atenuando y minimizando partículas, vientos, olores, vectores y ruido.

El árbol urbano es un elemento fundamental en el paisaje de la ciudad, brinda diversos beneficios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social y económico, los cuales son aprovechados de variadas formas por los pobladores locales, estos disfrutan de su presencia y lo convierten en un elemento integrante del paisaje urbano, a tal punto que se constituye en uno de los indicadores de los aspectos vitales y socioculturales de la ciudad.

6. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 OBJETIVO GENERAL:

Identificar los principales aspectos que tienen incidencia en el diseño y ejecución del proyecto de arborización en el sector Matatigres, ubicado en la localidad Rafael Uribe Uribe- Bogotá D.C.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Establecer el espacio o zona de intervención, teniendo en cuenta la jurisdicción de dicho lugar sin interferir en ningún tipo de actividad.
- Seleccionar las especies con las características, usos y aspectos ecológicos importantes a tener en cuenta durante su tiempo de vida.
- Incentivar la participación de la comunidad en el proceso de arborización por medio de socializaciones para garantizar el cuidado y preservación de los árboles.
- Contribuir en la elaboración del diseño de arbolado en el sector matatigres, localidad 18 en la ciudad de Bogotá.

7. DELIMITACIÓN:

Este proyecto se realizó en el sector denominado Matatigres, dentro de la localidad Rafael Uribe Uribe de la ciudad de Bogotá, como proyecto local y el presupuesto fue asignado para invertir en dicho espacio.

Se contó con un rubro económico por cada árbol, que no se podía exceder, ya que se mantuvo un recurso para otras actividades a realizar en el marco del Convenio y eran tan importantes como la de plantación.

El tiempo establecido para el diseño del proyecto no podía superar los tres meses, ya que fue el tiempo máximo para la plantación en campo y el tiempo para la implementación del Convenio en mención fue de cinco meses.

8. MARCO TEORICO

Dado que el eje central de este análisis está enfocado en el proceso de arborización en la ciudad de Bogotá, es necesario tener unos ejes conceptuales sobre los que se describirán características generales y procedimientos establecidos a nivel Distrital.

Para empezar, es importante comprender la forma en que se aborda el tema de arborización, por el Jardín Botánico de Bogotá, ente encargado de planificar la arborización en la ciudad, según lo establecido en el Decreto Distrital 531 de 2010.

Se encuentran dos documentos, los cuales se asemejan en contenido y cuentan con información referente a la arborización en Bogotá, uno llamado Manual de Arborización para Bogotá, realizado en el año 2000, y el otro es el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá.

Según el Manual de arborización para Bogotá (Bogotá, 2000): “Las funciones de la arborización más comúnmente esperadas por la ciudadanía se pueden sintetizar de la siguiente manera”:

- Aporte estético, cultural y simbólico.
- Aporte al bienestar físico y psicológico, a la recreación, a la educación y al descanso.
- Atenuación o minimización de partículas, vientos, vectores, olores y ruido.
- Conformación de espacios y sub-espacios.
- Valorización de la propiedad privada y del espacio público.
- Protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos.
- Provisión de hábitats.
- Regulación climática y control de temperatura.
- Captación de dióxido de carbono (CO₂).
- Aporte productivo, empleo e ingreso.

Tomando fuerza debido a la alarma por el aumento del efecto invernadero, mayor contaminación, mayor número de enfermedades debido a las actividades antrópicas, se dice que es necesario plantar árboles, y cada día se hace mucho más importante tener espacios verdes arborizados, para usarlos como sumideros de carbono y reguladores de la temperatura.

La arborización articula a la ciudad con las zonas rurales adyacentes, generando conectividad y contribuyendo a mejorar la calidad del aire, del paisaje y produciendo un ambiente de bienestar emocional a los ciudadanos al incorporar características naturales al entorno artificial. El arbolado se valora por sus beneficios económicos y ambientales que deben ser transmitidos a la comunidad y también por algunas cualidades intangibles, tales como el simbolismo personal, cultural y social.

Si tenemos en cuenta que dentro del proceso del diseño uno de los factores más importantes es la selección de especies apropiadas para la arborización urbana es primordial considerar la evaluación de los aspectos que intervienen en el buen desarrollo de los árboles, para de esta forma se cumplan los objetivos de la arborización a costos razonables.

Dentro de los aspectos que deben considerarse, está el grado de adaptación de las especies a las condiciones ambientales del entorno urbano, que garantice su supervivencia en zonas específicas de la ciudad.

Desde otro punto de vista, la arborización debe ser parte integral de los diferentes espacios de la infraestructura urbana, de tal forma que sus características y requerimientos resulten compatibles con los diferentes entornos.

Teniendo en cuenta el Manual de arborización urbana para Bogotá, en donde realiza una descripción sobre el proceso de selección de especies (Bogotá, 2000), se puede establecer que:

“La selección de especies vegetales aptas para la arborización, se realiza considerando el condicionante ambiental más importante que corresponde a la disponibilidad de humedad ambiental”.

Una vez establecidas las especies que mejor se adaptan a estas condiciones ambientales, se evalúa la oferta de los diferentes espacios urbanos y proyectos de infraestructura, de acuerdo con las características y las funciones que podrían cumplir dichas especies. Lo anterior con el fin de evitar costos adicionales posteriores, para el mejoramiento de las condiciones de desarrollo de las especies plantadas, plasmados en excesivos mantenimientos y en solucionar deterioros potenciales de infraestructura por efecto del crecimiento de los árboles (deterioro de andenes, interferencia con líneas eléctricas, entre otros).

Guiados por el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá en donde el Jardín Botánico plantea que:

“Los suelos de Bogotá corresponden en gran parte a rellenos con características variables en el área urbana, por lo que aunque variables como la acidez, porosidad, permeabilidad, entre otras, son importantes, las áreas correspondientes no se encuentran claramente definidas dada la gran variabilidad de los materiales y orígenes de estos materiales de relleno. Por lo anterior, esta variable no es tomada en cuenta para la selección de especies.”¹

En cuanto a los principales Factores o variables influyentes según el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá escrito por el Jardín Botánico de Bogotá², según humedad, metodología para selección, podemos describir lo siguiente:

La Humedad ambiente

Es la variable más importante a tener en cuenta desde el punto de vista de la oferta ambiental para el desarrollo adecuado de las especies de árboles en el medio

¹ Jardín Botánico José Celestino Mutis, Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá.

² Jardín Botánico José Celestino Mutis, Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá.

urbano; corresponde a la síntesis entre la precipitación total y el balance hídrico (tendencia a la sequía). De acuerdo con lo anterior, el área urbana puede ser zonificada así: zona húmeda con precipitación total igual o mayor a 1000 mm y un mes de sequía al año, zona subhúmeda con precipitación entre 800 y 1000 mm y dos meses secos al año, zona semiseca con precipitación entre 700 y 800 mm al año y 3 meses secos y zona seca con precipitación igual o menor a 700 mm y 4 meses secos al año.

En la Tabla 1 Especies recomendadas por zonas de humedad muestran las especies aptas para arborización en cada una de las zonas mencionadas.

Tabla 1 Especies recomendadas por zonas de humedad

Especies			Zonas de humedad			
Nº	Nombre Común	Nombre científico	Zona Húmeda	Zona SubHúmeda	Zona Semiseca	Zona Seca
1	Palma de cera	<i>Ceroxylon quindiuense</i>				
2	Aliso	<i>Alnus acuminata</i>				
3	Cedro	<i>Cedrela montana</i>				
4	Nogal	<i>Juglans neotrópica</i>				
5	Pino chaquiro	<i>Podocarpus oleifolius</i>				
6	Pino romerón	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>				
7	Roble	<i>Quercus humboldtii</i>				
8	Caucho de india **	<i>Ficus elástica R.</i>				
9	Caucho sabanero	<i>Ficus soatensis</i>				
10	Caucho tequendama	<i>Ficus tequendamae</i>				
11	Cerezo *	<i>Prunus serotina ssp.</i>				
12	Eugenia	<i>Eugenia myrtifolia</i>				
13	Grevilia o roble australiano	<i>Grevillea robusta</i>				
14	Guayacán de manizales	<i>Lafoensia speciosa</i>				
15	Hojarasco	<i>Talauma caricifragrans</i>				
16	Liquidámbar	<i>Liquidámbar styraciflua</i>				
17	Magnolio	<i>Magnolia grandiflora</i>				
18	Palma fénix	<i>Phoenix canariensis</i>				
19	Sangregao	<i>Croton bogotanus</i>				
20	Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>				
21	Alcaparro doble	<i>Senna viarum</i>				
22	Amarrabollo	<i>Meriania nobilis</i>				
23	Cajeto	<i>Cytharexylum subflavescens</i>				
24	Carbonero	<i>Calliandria pittieri</i>				
25	Cedrillo	<i>Phyllanthus salviaefolius</i>				

26	Corono	<i>Xylosma spiculiferum</i>				
27	Cucharo	<i>Myrsine guianensis</i>				
28	Duraznillo	<i>Abatia parviflora</i>				
29	Falso pimienta	<i>Schinus molle</i>				
30	Gaque	<i>Clusia multiflora</i>				
31	Jazmín de la China	<i>Ligustrum lucidum</i>				
32	Jazmín del cabo	<i>Pittosporum undulatum</i> Ventenat				
33	Laurel de cera	<i>Myrica pubescens</i>				
34	Laurel de cera (h. menuda)	<i>Myrica parvifolia</i>				
35	Mangle de tierra fría	<i>Escallonia pendula</i>				
36	Mano de oso	<i>Oreopanax floribundum</i>				
37	Mortino	<i>Hesperomeles goudotiana</i>				
38	Raque	<i>Vallea stipularis</i>				
39	Sietecueros	<i>Tibouchina lepidota</i>				
40	Tibar	<i>Escallonia paniculata</i>				
41	Yarumo	<i>Cecropia telenitida</i>				
42	Abutilón	<i>Abutilón insigne</i>				
43	Alcaparro enano	<i>Senna multiglandulosa</i>				
44	Arrayán	<i>Myrcianthes leucoxyla</i>				
45	Brevo	<i>Ficus carica</i>				
46	Carbonero Rojo	<i>Calliandria carbonaria</i>				
47	Cayeno	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>				
48	Chicalá	<i>Tecoma stans</i>				
49	Chilco	<i>Bacharis floribunda</i>				
50	Chocho	<i>Lupinus spp.</i>				
51	Ciro	<i>Baccharis nitida</i>				
52	Ciruelo	<i>Prunus capulí</i>				
53	Dividivi de tierra fría	<i>Caesalpinia spinosa</i>				
54	Durazno común	<i>Prunus pérsica</i>				
55	Espino	<i>Duranta mutisii</i>				
56	Feijoa	<i>Acca sellowiana</i>				
57	Gurrubo	<i>Solanum lycioides</i>				
58	Hayuelo	<i>Dodonaea viscosa</i>				
59	Higuerillo	<i>Ricinus communis</i>				
60	Holly Espinoso	<i>Cotoneaster multiflora</i>				
61	Holly liso	<i>Pyracantha coccinea</i> Roem				
62	Palma coquito	<i>Parajubaea cocoides</i>				
63	Palma yuca	<i>Yucca arborescens</i>				
64	Plátano de tierra fría	<i>Ensete ventricusum</i>				
65	Sauco	<i>Sambucus nigra</i>				
66	Trompeto	<i>Bocconia frutescens</i>				
67	Tuno roso	<i>Centronia spp.</i>				

Fuente: Manual de arborización de Bogotá-Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis

Convenciones: Los colores tienen una calificación por grado de adaptación de 5 a 10. Los valores más altos corresponden a los de mejor adaptación. Los calificados con 5, son los de menor adaptación a la condición climática.

Metodología para selección de especies

Propuesta por el Jardín Botánico de Bogotá

Para la selección de especies aptas para la arborización urbana, pueden seguirse varias metodologías, considerando la gran cantidad de variables que pueden intervenir en la elección.

Dentro de los aspectos a tener en cuenta, es quizá el más importante, el costo en que se incurre en el mantenimiento de los árboles. Los costos de mantenimiento, pueden convertirse en limitantes importantes para el buen desarrollo del arbolado urbano.

Los pasos para la selección de especies para arborización según el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá, son:

1. Localice la zona en donde se va a desarrollar el proyecto de arborización, con base en el MAPA 1 (Anexo 1) Este plano muestra la Zonificación de la Humedad Ambiente para Bogotá, las localidades en la zona urbana y las vías principales. Si la zona donde se localiza el proyecto de arborización, se encuentra en el límite entre dos de estas zonas, seleccione la zona de condiciones de menor humedad.
2. Una vez localizada la zona de humedad, busque en la
3. *Tabla 1 Especies recomendadas por zonas de humedad*, las especies que mejor se adaptan a esta zona.
4. Con base en el listado de especies obtenido en el paso anterior, remítase a la *Tabla 2 Especies recomendadas por espacios para arborizar*. en donde podrá encontrar el tipo de espacio a arborizar y las especies más aptas para el mismo. De las

[illegible]

[illegible]

[illegible]

34	Alcaparro Senna	Abutilón Abutilón	Yarumo Cecropia	Tibar Escalloni	Sietecuer Tibouchin	Raque Vallea	Mortiño Hespero	Mano de Oreopana	Mandle Escalloni	Laurel de Mvrica
33										
43										
42										
41										
40										
39										
38										
37										
36										
35										
34										
33										
32										
31										
30										
29										
28										
27										
26										
25										
24										
23										
22										
21										
20										
19										
18										
17										
16										
15										
14										
13										
12										
11										
10										
9										
8										
7										
6										
5										
4										
3										

[illegible]

[illegible]

[illegible]

De las especies resultantes, determine cuales cumplen con las características deseables del lugar; de no cumplirse con estas características, se pone en riesgo la infraestructura asociada al espacio arborizable y puede incrementar de forma importante los costos de mantenimiento de la arborización y de la infraestructura asociada. Estas condiciones se muestran en la

Tabla3. Características deseables.

Tabla3. Características deseables

Espacios arborizables		Características deseables de la especie											
		Profundidad de la raíz	Nivel de Intrusividad de la raíz	Fuste	Permanencia de las Hojas	Colorido (incluye flores y frutos)	Porte	Rusticidad	Resistencia a Tratamientos	Crecimiento	Ciclo de Vida	Atraccion Fauna	Procedencia
Sistema Hídrico	Rondas nacimientos y quebradas **	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Medio - rápido	Indiferente	Alta	Nativo
	Rondas ríos y canales **	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Medio - rápido	Indiferente	Alta	Nativo
	Rondas humedales y lagos **	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Medio - rápido	Indiferente	Alta	Nativo

	Sistema Circulación Urbana					Sistema de Protec.		Sistema Lúdico				
	Separador mixto angosto	Separador ancho	Separador blando angosto	Conformación espacio vehicular	Corredores férreos	Antejardines	Franja de control ambiental	Plazoletas	Plazas	Parques: Metropolitanos, zonales, barriales		
	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente		
	Baja	Media - Baja	Baja	Media - Baja	Indiferente	Media - Baja	Media - Baja	Media - Baja	Media - Baja	Indiferente		
	Único	Único	Único	Único	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Único	Único	Indiferente		
	Perennifolio	Perennifolio	Perennifolio	Perennifolio	Indiferente	Perennifolio	Perennifolio	Perennifolio	Perennifolio	Indiferente		
	Vistoso	Vistoso	Vistoso	Vistoso	Indiferente	Vistoso	Vistoso	Vistoso	Vistoso	Vistoso		
	Arbóreo	Arbóreo	Arbóreo	Arbóreo	Indiferente	Arbustivo	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente		
	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta		
	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta	Media - Alta		
	Rápido	Rápido	Rápido	Medio - rápido	Medio - rápido	Medio - rápido	Medio - rápido	Medio - rápido	Medio - rápido	Rápido		
	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Medio - longevo	Medio - longevo	Medio - longevo	Medio - longevo	Medio - longevo		
	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Alta - media	Alta - media	Alta - media	Alta		
	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo		

Áreas Degradadas	Areneras ***	Andén con zona verde ancha	Indiferente	Indiferente	Único	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Media - Alta	Medio - rápido	Medio - longevo	Media	Nativo
		Andén con zona verde angosta	Indiferente	Media - Baja	Único	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Alta	Rápido	Longevo	Media	Nativo
		Alameda	Indiferente	Media - Baja	Indiferente	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Media - Alta	Medio - rápido	Longevo	Alta	Nativo
		Andén sin zona verde (3m en adelante)	Indiferente	Baja	Único	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Alta	Rápido	Longevo	Media	Nativo
		Vías peatonales (V9)	Indiferente	Baja	Único	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Media - Alta	Rápido	Longevo	Media	Nativo
		Ciclorrutas	Indiferente	Media - Baja	Único	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Media - Alta	Rápido	Longevo	Media	Nativo
		Orejas de puentes	Indiferente	Indiferente	Único	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Media - Alta	Rápido	Longevo	Media	Nativo
		Glorieta e intersección vial	Indiferente	Indiferente	Único	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Media - Alta	Rápido	Longevo	Media	Nativo
		Separador superficie dura	Indiferente	Baja	Único	Perennifoli o	Vistoso	Arbóreo	Media - Alta	Media - Alta	Rápido	Longevo	Media	Nativo

	Gravilleras	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Alta	Nativo
	Chircales ***	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Alta	Nativo
Áreas de Disposición	Basuras***	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Alta	Nativo
	Escombros ***	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Alta	Nativo
Franja servidumbre	Líneas conducción energía	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Arbustivo	Alta	Alta	Lento	Longevo	Baja	Nativo
	Redes matrices servicios públicos	Superficial	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Arbustivo	Media - Alta	Media - Alta	Medio - rápido	Medio - longevo	Media	Nativo

Fuente: Manual de Arborización de Bogotá- JBB

De acuerdo con el objetivo concreto perseguido con el proyecto de arborización, seleccione de la lista obtenida en los pasos anteriores, las especies que mejor cumplen las funciones deseadas y realice el diseño del proyecto, teniendo en cuenta, además, las características particulares de cada especie seleccionada. En la Tabla 3 Características de las especies recomendadas se muestra la capacidad de cada especie para cumplir las funciones (el cumplimiento óptimo está calificado con 10 y el menor con 1).

Tabla 3 Características de las especies recomendadas

Tabla 3. Características de las especies recomendadas para arborización

ESPECIES						Características																		
6	5	4	3	2	1	N°																		
Pino romerón	Pino chaquiro	Nogal	Cedro	Aliso	Palma de cera	Nombre Común																		
<i>Nageia rospigliosi</i>	<i>Podocarpus oleifolius</i>	<i>Juglans neotrópica</i>	<i>Cedrela montana</i>	<i>Alnus acuminata</i>	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Nombre científico																		
15 a 20	15 a 20	15 a 20	15 a 20	15 a 20	> 10	Clase de altura (m)																		
Medio	Medio	Profundo	Medio	Profundo	Superficia	Sistema radicular																		
Media	Media	Media	Media	Media	Baja	Nivel de Intrusividad de la raíz																		
Único	Único	Único	Único	Único	Único	Fuste																		
Medio	Medio	Amplia	Amplia	Medio	Pequeña	Diámetro de la copa																		
Oblonga	Oblonga	Iregular/ Globosa	Iregular/ Globosa	Globosa	Palmaícea	Forma de la copa																		
Perennifol	Perennifol	Semicadu	Semicadu	Perennifol	Perennifol	Permanencia de las Hojas																		
Vistoso, Claro, Unicolor	Discreto, Oscuro, Unicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Discreto, Claro, Unicolor	Discreto, Oscuro, Unicolor	Colorido (incluye flores y frutos)																		
Arbóreo	Arbóreo	Arbóreo	Arbóreo	Arbóreo	Palma	Porte del arbol																		
Baja	Media	Baja	Baja	Media	Baja	Rusticidad																		
Baja	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Resistencia a Tratamientos																		
Lento	Lento	Lento	Lento	Medio	Lento	Crecimiento																		
Longevo	Medio	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Ciclo de Vida																		
Baja	Baja	Media	Baja	Baja	Baja	Atracción Fauna																		
Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativa	Nativa	Procedencia																		

16	Liquidámbar	15	Hojarasco	14	Guayacán de manizales	13	Grevilea o roble australiano	12	Eugenia	11	Cerezo	10	Caucho tequenda ma	9	Caucho sabanero	8	Caucho de india **	7	Roble
	<i>Liquidámbar styraciflua</i>		<i>Talauma caricifragrans</i>		<i>Lafoensia speciosa</i>		<i>Grevillea robusta</i>		<i>Eugenia myrtifolia</i>		<i>Prunus serotina ssp.</i>		<i>Ficus tequenda mae</i>		<i>Ficus soatensis</i>		<i>Ficus elástica R.</i>		<i>Quercus humboldtii</i>
	10 a 15		10 a 15		10 a 15		10 a 15		10 a 15		10 a 15		10 a 15		10 a 15		10 a 15		15 a 20
	Profundo		Medio		Medio		Profundo		Medio		Medio		Superficia		Superficia		Superficia		Profundo
	Media		Media		Media		Media		Media		Alta		Muy alta		Muy alta		Alta		Alta
	Único		Único-Ramificado		Único		Único		Único-Ramificado		Único-Ramificado		Único		Único		Único		Único
	Pequeña		Medio		Medio		Medio		Medio		Medio		Amplia		Amplia		Pequeña		Medio
	Cónica/Semioblonga		Oblonga		Semioblonga/Irregular		Oblonga/Irregular		Oblonga		Oblonga/Irregular		Oblonga/Semioblonga		Oblonga/Semioblonga		Semioblonga		Oblonga
	Perennifol		Semicadu		Perennifol		Perennifol		Perennifol		Perennifol		Perennifol		Perennifol		Perennifol		Semicadu
	Vistoso, Claro, Multicolor		Vistoso, Claro, Multicolor		Vistoso, Oscuro, Unicolor		Vistoso, Claro, Unicolor		Vistoso, Oscuro, Unicolor		Vistoso, Claro, Unicolor		Vistoso, Oscuro, Unicolor		Vistoso, Oscuro, Unicolor		Vistoso, Oscuro, Multicolor		Vistoso, Oscuro, Unicolor
	Arbóreo		Arbóreo		Arbóreo		Arbóreo		Arbóreo		Arbóreo		Arbóreo		Arbóreo		Arbóreo		Arbóreo
	Baja		Media		Media		Baja		Media		Media		Media		Media		Media		Media
	Media		Baja		Media		Media		Media		Baja		Baja		Baja		Baja		Media
	Rápido		Medio		Medio		Medio		Medio		Medio		Medio		Medio		Medio		Lento
	Longevo		Medio		Longevo		Longevo		Medio		Longevo		Longevo		Longevo		Longevo		Longevo
	Baja		Media		Media		Baja		Media		Alta		Media		Media		Baja		Media
	Exótico		Nativo		Nativo		Exótica		Exótica		Nativo		Nativo		Nativo		Exótica		Nativo

26	Corono	Cedrillo	Carbonero	Cajeto	Amarrabillo	21	Alcaparro doble	Sauce	19	Sangreño	18	Palma fénix	17	Magnolio
	<i>Xylosma spiculiferum</i>	<i>Phyllanthus salviaefolius</i>	<i>Calliandra pittieri</i>	<i>Cyrtarexylum subflavescens</i>	<i>Meriania nobilis</i>		<i>Senna viarum</i>	<i>Salix humboldtiana</i>		<i>Croton funkianus</i>	<i>Phoenix canariensis</i>		<i>Magnolia grandiflora</i>	
	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	
	Superficia	Medio	Superficia	Medio	Medio	Medio	Medio	Profundo	Medio	Medio	Superficia		Medio	
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Baja	Baja		Media	
	Único	Único-Ramificado	Único	Único-Ramificado	Único	Único	Único	Único-Ramificado	Único-Ramificado	Único-Ramificado	Único		Único	
	Pequeña	Medio	Medio	Pequeña	Pequeña	Amplia	Amplia	Medio	Medio	Medio	Pequeña		Medio	
	Globosa/Aparasola	Aparasola	Oblonga	Irregular	Irregular	Semioblonga/Aparasola	Oblonga	Oblonga	Aparasola	Palma	Palma		Oblonga	
	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Semicadu	Perennifol	Perennifol	Semicadu	Perennifol	Perennifol		Perennifol	
	Discreto, Oscuro, Unicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Oscuro, Multicolor	Discreto, Oscuro, Multicolor	Vistoso, Oscuro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Unicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Oscuro, Unicolor	Discreto, Oscuro, Unicolor		Discreto, Oscuro, Multicolor	
	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Palma		Arbustivo	
	Media	Medio	Medio	Medio	Baja	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio		Baja	
	Baja	Baja	Baja	Medio	Baja	Baja	Baja	Medio	Medio	Medio	Baja		Medio	
	Lento	Medio	Medio	Medio	Lento	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Lento		Lento	
	Longevo	Medio	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo		Longevo	
	Media	Baja	Media	Baja	Baja	Media	Media	Baja	Media	Media	Baja		Baja	
	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Exótica	Nativo	Nativo	Exótica		Exótico	

36	35	34	33	32	31	30	29	28	27
Mano de oso	Mangle de tierra fría	Laurel de cera (h. menuda)	Laurel de cera	Jazmín del cabo	Jazmín de la China	Gaque	Falso pimienta	Duraznillo	Cucharo
<i>Oreopanax floribundum</i>			<i>Myrica pubescens</i>	<i>Pittosporum undulatum</i>	<i>Ligustrum lucidum</i>	<i>Clusia multiflora</i>	<i>Schinus molle</i>	<i>Abatia parviflora</i>	<i>Myrsine guianensis</i>
10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15
Medio	Medio	Profundo	Profundo	Medio	Medio	Medio	Superficia	Medio	Medio
Baja	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alta
Único	Único-Ramificado	Múltiple-Ramificado	Múltiple-Ramificado	Único-Ramificado	Único-Ramificado	Único-Ramificado	Único-Ramificado	Único-Ramificado	Único-Ramificado
Pequeña	Medio	Medio	Medio	Medio	Pequeña	Medio	Medio	Medio	Pequeña
Globosa/Oblonga	Oblonga/Irregular	Oblonga	Oblonga	Globosa	Globosa	Oblonga	Globosa/Semioblonga	Aparasolada/Irregular	Oblonga
Semicadu	Semicadu	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Semicadu	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol
Vistoso, Oscuro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Unicolor	Vistoso, Claro, Unicolor	Vistoso, Oscuro, Unicolor	Vistoso, Claro, Unicolor	Discreto, Oscuro, Unicolor	Vistoso, Claro, Unicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Discreto, Oscuro, Unicolor
Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo
Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alta	Medio	Medio
Baja	Baja	Medio	Medio	Alta	Medio	Baja	Alta	Medio	Baja
Rápido	Rápido	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Lento
Medio	Medio	Longevo	Longevo	Longevo	Medio	Longevo	Longevo	Corto	Longevo
Baja	Baja	Medio	Medio	Medio	Baja	Medio	Baja	Baja	Baja
Nativo	Exótica	Nativo	Nativo	Exótico	Exótico	Nativo	Exótica	Nativo	Nativo

46	Carbonero Rojo	Brevo	Arrayán	Alcaparro enano	Abutilón	Yarumo	Tibar	Sietecueros	Raque	Mortiño
	<i>Calliandra carbonaria</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Myrcianthes leucoxyla</i>	<i>Senna multiglandulosa</i>	<i>Abutilon insignis</i>	<i>Cecropia telenitida</i>	<i>Escallonia paniculata</i>	<i>Tibouchina lepidota</i>	<i>Vallea stipularis</i>	<i>Hesperomeles goudotiana</i>
	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15	10 a 15
	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Profundo	Profundo	Medio	Superficia
	Media	Media	Media	Media	Baja	Media	Media	Media	Media	Media
	Único-Ramificada	Múltiple	Único	Múltiple	Múltiple	Único	Único-Ramificada	Único	Múltiple-Ramificada	Múltiple-Ramificada
	Medio	Medio	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Medio	Medio	Pequeña	Pequeña
	Oblonga	Globosa	Globosa/Irregular	Aparasolada	Oblonga	Semioblonga	Semioblonga/Irregular	Semioblonga	Irregular	Globosa
	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Semicaducifolia	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol
	Vistoso, Claro, Multicolor	Discreto, Oscuro, Unicolor	Vistoso, Oscuro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Discreto, Oscuro, Unicolor	Vistoso, Oscuro, Multicolor	Vistoso, Oscuro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Oscuro, Unicolor
	Arbóreo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbóreo	Arbóreo	Arbóreo	Arbóreo	Arbustivo
	Media	Media	Media	Media	Media	Baja	Media	Media	Media	Media
	Baja	Alta	Baja	Media	Alta	Baja	Baja	Baja	Baja	Media
	Medio	Medio	Medio	Medio	Rápido	Medio	Medio	Lento	Medio	Medio
	Longevo	Longevo	Longevo	Longevo	Corto	Corto	Longevo	Longevo	Medio	Medio
	Media	Alta	Alta	Media	Media	Baja	Media	Media	Media	Alta
	Nativo	Exótica	Nativo	Nativo	Exótica	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo

56	Feijoa		55		54	53	52	51	50	49	48	47
				Durazno común	Dividivi de tierra fría	Ciruelo	Ciro	Chocho	Chilco	Chicalá	Cayeno	
	<i>Acca sellowiana</i>			<i>Prunus pérsica</i>	<i>Caesalpinia spinosa</i>	<i>Prunus capulí</i>	<i>Baccharis nívida</i>	<i>Lupinus spp.</i>	<i>Baccharis floribunda</i>	<i>Tecoma stans</i>	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	
	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5
	Profundo	Superficia	Medio	Medio	Medio	Medio	Profundo	Medio	Profundo	Profundo	Superficia	
	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Baja	
	Único	Multiple-Ramificada	Único-Ramificada	Único-Ramificada	Único-Ramificada	Único-Ramificada	Multiple-Ramificada	Único-Ramificada	Multiple-Ramificada	Único	Multiple-Ramificada	
	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Pequeña	Medio	Pequeña	Medio	Medio	
	Semioblonga	Semioblonga/Irregular	Semioblonga/Irregular	Semioblonga/Irregular	Semioblonga/Irregular	Semioblonga/Irregular	Globosa	Irregular/Oblonga	Globosa	Semioblonga/Irregular	Oblonga	
	Perennifol	Perennifol	Semicadud	Semicadud	Semicadud	Semicadud	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	
	Vistoso, Claro, Unicolor	Discreto, Oscuro, Unicolor	Discreto, Claro, Multicolor	Discreto, Claro, Unicolor	Discreto, Claro, Unicolor	Discreto, Claro, Unicolor	Vistoso, Claro, Unicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Oscuro, Unicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	
	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	
	Media	Media	Alta	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	
	Media	Baja	Alta	Alta	Alta	Alta	Baja	Media	Baja	Media	Alta	
	Medio	Lento	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Rápido	Rápido	Medio	Rápido	
	Medio	Longevo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Corto	Medio	Longevo	Corto	
	Alta	Media	Alta	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Media	Media	Baja	
	Exótica	Nativo	Exótica	Exótica	Exótica	Exótica	Nativo	Nativo	Nativo	Nativo	Exótico	

66		65	64	63	62	61	60	59	58	57
Trompeto	Sauco	Plátano de tierra fría	Palma yuca	Palma coquito	Holly liso	Holly Espinoso	Higuerillo	Hayuelo	Gurrubo	
<i>Bocconia frutescens</i>	<i>Sambucus peruviana</i>	<i>Ensete ventricosum</i>	<i>Yucca arborescens</i>	<i>Parajubaea coccinea</i>	<i>Pyracantha coccinea Roem</i>	<i>Cotoneaster multiflora</i>	<i>Ricinus communis</i>	<i>Dodonaea viscosa</i>	<i>Solanum lycioides</i>	
< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	< a 5	
Medio	Superficia	Superficia	Superficia	Superficia	Superficia	Superficia	Medio	Profundo	Medio	
Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Media	Baja	
Múltiple	macolla	Único	Múltiple	Único	macolla	macolla	Único-Ramificada	Multiple-Ramificada	Multiple-Ramificada	
Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Pequeña	Pequeña	Pequeña	
Iregular/Aparasola da	Oblonga	Palmácea	Palmácea	Palmácea	Globosa	Globosa	Semioblonga/Aparasola da	Oblonga	Aparasola da	
Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	Perennifol	
Discreto, Claro, Unicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Oscuro, Unicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Claro, Multicolor	Vistoso, Oscuro, Multicolor	Discreto, Claro, Unicolor	Vistoso, Claro, Unicolor	
Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Palma	Palma	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	Arbustivo	
Media	Alta	Media	Alta	Media	Media	Media	Media	Media	Media	
Media	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja	Baja	Media	Alta	
Rápido	Rápido	Medio	Rápido	Lento	Rápido	Rápido	Rápido	Medio	Rápido	
Corto	Longevo	Corto	Longevo	Medio	Medio	Medio	Medio	Longevo	Corto	
Baja	Media	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Alta	
Nativo	Nativo	Nativo	Exótica	Exótica	Exótico	Exótico	Nativo	Nativo	Nativo	

67	Tuno roso	Centronia spp.	< a 5	Medio	Media	Multiple-Pamificad	Medio	Semioblo nga	Perennifol	Vistoso, Claro, Multicolor	Arbustivo	Media	Media	Medio	Longevo	Media	Nativo
----	-----------	----------------	-------	-------	-------	--------------------	-------	--------------	------------	----------------------------	-----------	-------	-------	-------	---------	-------	--------

Fuente: Manual de Arborización de Bogotá- JBB

Teniendo en cuenta la tabla se debe realizar un diseño paisajístico según la zona escogida, en donde se cuenta con las características físicas y de crecimiento de las especies, compatibles con las características medio ambientales de la zona. Para ello es fundamental que evalúe detenidamente las especies más recomendadas.

Es importante contar con enfoques generales que permitan visualizar la importancia de la arborización en la ciudad, de esta manera todos los aspectos que alteran o influyen a lo largo de la vida del hombre.

En nuestro entorno se perciben bastantes problemáticas a nivel de contaminación, las actividades realizadas por el hombre son cada vez menos amigables y los recursos son finitos, es la realidad que no se ha querido comprender.

Por ello en el enfoque sistémico se puede hablar ahora de **Desarrollo Sostenible** entendido por (UNESCO, 2009) como el paradigma global de las Naciones Unidas. El concepto de Desarrollo Sostenible fue descrito en 1987 en el Informe de la Comisión de Bruntland como un “*desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades*”.

Existen cuatro dimensiones del Desarrollo Sostenible: la sociedad, el medio ambiente, la cultura y la economía, que están interconectadas, no separadas. La sostenibilidad es un paradigma para pensar en un futuro en donde las consideraciones ambientales, sociales y económicas estén equilibradas en la búsqueda de una mejor calidad de vida. Por ejemplo, una sociedad próspera

depende de un ambiente sano que provea alimentos y recursos, agua potable y aire limpio para sus ciudadanos.

Cabe preguntarse cuál es la diferencia entre el Desarrollo Sostenible y la Sostenibilidad. A menudo se piensa en la Sostenibilidad como una meta a largo plazo (p. ej., un mundo más sostenible), mientras que el Desarrollo Sostenible se refiere a los muchos procesos y medios para lograrlo (p. ej., la agricultura y la silvicultura sostenibles, la producción y el consumo sostenibles, el buen gobierno, la investigación y la transferencia de tecnología, la educación y la capacitación, etc.) (UNESCO, 2009).

La condición ideal es obtener las especies óptimas tanto para la zona, como para el tipo de espacio arborizable y además deben cumplir con las funciones deseadas; sin embargo debido a la gran cantidad de variables que deben ser tenidas en cuenta, se requiere considerar que algunas especies deben ser cuidadas por más tiempo, hasta que por lo menos alcancen un grado de desarrollo que garantice su adaptación, sobrevivencia y sostenibilidad.

Con respecto a la influencia de la contaminación urbana sobre las especies de arborización, no existe una evaluación minuciosa que permita determinar su vulnerabilidad. Sin embargo, existen parámetros indirectos que permiten tomar decisiones al respecto:

El efecto de la contaminación urbana ha sido observado en Bogotá en especies como el Nogal (*Juglans neotropica*), Laurel de cera (*Myrica pubscens*), Jazmín del cabo (*Pitosporum undulatum*) y Alcaparro enano (*Senna viarum*).

En documentos anteriores sobre arborización urbana en Bogotá, se mencionan algunas especies que soportan la contaminación urbana: Caucho sabanero (*Ficus soatensis*), Caucho común (*Ficus elastica*), Pino romerón (*Retrophyllum rospigliosii*), Pino chaquiro (*Podocarpus oleifolius*) y Duraznillo (*Abatia parviflora*).

Una vez establecidas las especies que mejor se adaptan a estas condiciones ambientales, se evalúa la oferta de los diferentes espacios urbanos y proyectos de infraestructura, de acuerdo con las características y las funciones que podrían cumplir dichas especies.

Lo anterior con el fin de evitar costos adicionales posteriores, para el mejoramiento de las condiciones de desarrollo de las especies plantadas, plasmados en excesivos mantenimientos y en solucionar deterioros potenciales de infraestructura por efecto del crecimiento de los árboles como deterioro de andenes, interferencia con líneas eléctricas, entre otros.

Los suelos de Bogotá corresponden en gran parte a rellenos con características variables en el área urbana, por lo que aunque variables como la acidez, porosidad, permeabilidad, entre otras, son importantes, las áreas correspondientes no se encuentran claramente definidas dada la gran variabilidad de los materiales y orígenes de estos materiales de relleno. Por lo anterior, esta variable no es tenida en cuenta para la selección de especies.

Según el Manual de Arborización de Bogotá, realizado por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis: “Los niveles de contaminación atmosférica, para Bogotá vienen siendo monitoreados por el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente - DAMA desde hace pocos años”. En los resultados se revelan condiciones variables en el tiempo, debido entre otros aspectos a la misma variación climática de la ciudad y a aspectos relativos a la entrada en operación de proyectos como Transmilenio y los programas desarrollados por la autoridad ambiental y los organismos de transporte, que tienden a disminuir los niveles de contaminación en el área urbana en lo relacionado con el tránsito automotor

9. MARCO CONCEPTUAL

La Estructura ecológica principal (EEP), que incluye las denominaciones de áreas protegidas, parques urbanos, corredores ecológicos y la zona especial del río Bogotá, es componente fundamental del ordenamiento de Bogotá, y de éste con la región. Si bien se reconoce esta importancia en lo jurídico y lo técnico, la información básica frente a la EEP es aún escasa, y las políticas que orientan su gestión están, en el mejor de los casos, todavía en proceso de consolidación. (Estructura Ecológica Principal y Áreas Protegidas de Bogotá, 1997).

La EEP es un concepto propuesto en Colombia para la ordenación de la Sabana de Bogotá (Van der Hammen 1998), y luego sugerido como instrumento que permitiría integrar territorialmente los suelos de protección y las áreas protegidas, generando una función de valor ambiental de jerarquía superior en el territorio (Van der Hammen y Andrade 2003).

El cultivo, cuidado, manejo y aprovechamiento de una plantación forestal se constituye en el eje fundamental del proyecto de arborización del sector de Matatigres en la localidad de Rafael Uribe Uribe.

Los objetivos del proyecto rigen las técnicas y el manejo que se le debe dar a las plantaciones forestales que buscan establecerse en el sector. La silvicultura funciona como el instrumento necesario para materializar los ideales propuestos y enmarca todas las acciones imprescindibles para poder ubicar el material vegetal.

Las actividades silviculturales definidas como el estudio de las técnicas por las cuales se implantan y se conservan cultivos forestales (, 2001) son el producto de la demanda humana para satisfacer necesidades que se derivan dichos cultivos.

El correcto manejo y cuidado de plantaciones forestal urbanas tienen consecuencias positivas para la población aledaña a estas. Este conjunto de actividades se constituye en una cuidadosa tarea mediante la cual se canaliza el

flujo de energía a través del material vegetal para conseguir los productos forestales deseados (Hernández, 2001).

Los principios biológicos y ecológicos en los cuales se basa la silvicultura (Hernández, 2001), se convierten en la herramienta de planificación y toma de decisiones para lograr los objetivos y metas propuestos en el proyecto de arborización urbana para el sector de Matatigres.

Al implantar actividades silviculturales dentro del sector de Matatigres se busca beneficiar a la población de dicha zona de la ciudad de Bogotá a través de los servicios ambientales que se derivan de las masas forestales.

Los servicios ambientales que se derivan de las masas forestales corresponden a los beneficios que prestan dichos materiales vegetales a la población en determinanda zona (Challenger, 2009).

Dichos servicios ambientales actúan de manera local y regional, y sus consecuencias pueden se presentan a mediano y largo plazo; sin embargo, constituyen una pieza fundamental para la vida misma.

Los servicios ambientales se pueden dividir en cuatro categorías: servicios de soporte, servicios de regulación, servicios de suministro y servicios culturales (Challenger, 2009).

Siempre se presentan los cuatro tipos de servicios, es normal que destaquen unos sobre otros dependiendo de la masa forestal con la que se trabaje. Para el proyecto de arborización urbana en el sector de Matatigres se destacan los servicios de regulación y los servicios culturales.

De los servicios de soporte son los necesarios para establecer todo el conjunto de estos. Los servicios de soporte están vinculados con la formación de suelos, la fijación de nutrientes y la producción primaria, constituyendo la base necesaria para que se establezca pequeños nichos ecológicos (en el caso puntual del proyecto).

Son quizás los servicios de regulación los que tengan un mayor impacto sobre la población beneficiada por el proyecto de arborización. Se destacan entre otros la regulación del microclima o clima local, y el control de la contaminación.

La regulación del clima local o microclima se presenta principalmente por el proceso de evapotranspiración, el cual consta de fenómenos de evaporación de agua en el suelo a través de la transpiración del material vegetal (FAO, 2006) aumentando la humedad relativa de la zona dando una sensación térmica fresca. Igualmente el arbolado urbano hace las veces de cortina de vientos, lo cual mitiga el choque térmico directo y promueve climas más agradables.

El arbolado urbano contribuye con la mitigación de la contaminación atmosférica desde dos frentes: el control del ruido ambiental emitido por la agitada vida citadina, dado que el material vegetal funciona como un panel acústico. Por otra parte las plantaciones forestales actúan como sumideros de carbono al crecer y aumentar su masa vegetal (Secretaría de Ambiente, 2002).

El proyecto de arborización urbana no tiene como objetivo establecer material vegetal para realizar algún tipo de explotación de sus derivados; sin embargo, la plantación forestal cuenta con la capacidad de producir algunos bienes comerciales potenciales, especialmente la explotación de madera (desde el punto de vista antropocéntrico).

Los árboles que se establecieron en la zona de Matatigres actúan como soporte de pequeños nichos ecológicos para algunas especies de aves, herpetofauna y numerosos artrópodos.

Al igual que los servicios de regulación, los servicios culturales se destacan del conjunto por su enorme impacto en el proyecto de arborización urbana.

Su principal consecuencia es la mitigación del impacto paisajístico típico de zonas urbanas, donde predominan las construcciones que desvalorizan el valor del paisaje.

Las plantaciones forestales están concebidas como una herramienta de embellecimiento local dónde los árboles se constituyen como bienes ornamentales. De esta manera se logra persuadir la homogeneidad de las construcciones a base de cemento y ladrillo, y se navega en un paisaje heterogéneo dónde predomina el medio natural.

Se crean espacios de sano esparcimiento para las familias y las comunidades aledañas a la intervención, dónde se puede tener un contacto directo con especies naturales.

La participación de la comunidad en los procesos silviculturales son muy importantes y se les ha dado un estatus muy transcendental. Se ha vinculado a la población para que haga parte de los procesos de transformación paisajística de manera directa e indirecta.

El empoderamiento del territorio tiende a darse en la medida en que este se transforma de manera positiva y genera sentimientos de apego. Se presenta una relación indirecta entre el impacto paisajístico negativo y la apropiación del territorio por parte de la comunidad.

La comunidad juega un papel muy importante en el cuidado de los árboles plantados. Es la comunidad el ente encargado de supervisar su cuidado y promover su protección.

Igualmente, el proyecto de arborización se establece cómo un corredor ecológico ya que alberga diferentes organismos vivientes complementando la red ya existente, fortaleciendo de esta manera la malla ecológica de la ciudad.

Amplificando los servicios ambientales para toda la ciudad y la región, al fortalecer la cantidad de masa forestal existente.

A su vez es importante que una plantación de material vegetal se realice de acuerdo con el diseño de arborización, teniendo en cuenta que la base del tallo quede al mismo nivel de la superficie del terreno y cuidando que las raíces queden

completamente cubiertas. El suelo alrededor del tronco debe compactarse manualmente y de manera moderada, buscando que el árbol conserve la posición vertical que trae en la bolsa o capacho.

Lo anterior con el fin de garantizar que los beneficios sociales, culturales y ambientales sean por un tiempo mayor y de esta forma se siga invirtiendo del presupuesto distrital en proyectos de arbolado.

10. DISEÑO METODOLÓGICO

El proceso de arborización llevado a cabo fue elaborado junto con funcionarios de la Fundación Camino Verde, quienes permitieron la participación en el Convenio de Asociación 095 de 2013, suscrito con la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, cuyo objeto era: “Aunar recursos técnicos, físicos, administrativos y financieros para implementar el Plan Local de Arborización Urbana en la Localidad de Rafael Uribe Uribe”.

Para cumplir con dicho objetivo fue necesario lo siguiente:

1. Contextualizar los estudios previos del Convenio, con el fin de conocer actividades y presupuesto destinado para las actividades de plantación, recurso humano y seguir al pie de la letra las instrucciones de obligaciones específicas por parte de la Alcaldía.
2. Conocer el personal con el cual se conformó el grupo de trabajo y según sus profesiones y habilidades hacer la distribución de las diferentes tareas realizadas.
3. Realizar varios recorridos de campo dentro de la localidad 18 de Bogotá con el fin de identificar los espacios posibles a intervenir y realizar una georreferenciación, corroborando con el Supervisor del Convenio la jurisdicción de cada uno de los espacios aptos para plantar.
4. Socializar con la comunidad vecina al sector objeto de intervención, con el fin de tener un aval y compromiso con la plantación, generando bienestar y participación activa en los distintos procesos.
5. Determinar la jurisdicción y uso de suelo para la implementación del proceso de arbolado en el sector Matatigres.

6. Realizar un chequeo con un asesor del jardín botánico José Celestino Mutis de la zona, con el fin de identificar las especies más apropiadas para ese sector, teniendo en cuenta las condiciones topográficas, humedad, altura y nivel de contaminación.
7. Contar con la aprobación de las especies sugeridas, por parte del Supervisor y Referente Ambiental de la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, quienes realizan seguimiento a las actividades establecidas por la Fundación, con el fin de proceder en las actividades silviculturales.
8. Realizar la distribución espacial de las especies seleccionadas y aprobadas, teniendo en cuenta factores como tipo de crecimiento arbóreo, presencia de tendido eléctrico, resistencia ante la contaminación, tipo de raíz, altura de los árboles además del porte.
9. Capacitar a los operarios que apoyarán el proceso de la plantación, con el fin de obtener mayor rendimiento y un buen trabajo de campo.
10. Iniciar las actividades silviculturales, de las que hacen parte las siguientes:
 - ✓ Ahoyado
 - ✓ Disposición de escombros
 - ✓ Llenado con tierra negra y abonada
 - ✓ Retiro de la bolsa plástica
 - ✓ Plantación
 - ✓ Tutorado
 - ✓ Riego

También se tienen en cuenta las actividades requeridas para el mantenimiento, en las que se incluyen la tala, la poda, la reposición, el trasplante y los tratamientos químicos o biológicos.

11. Dar en adopción los árboles plantados a la comunidad, generando sentido de pertenencia y el compromiso de cuidado.

ACTIVIDADES REALIZADAS PARA ABORIZAR

Este proceso tiene aspectos sociales, técnicos, administrativos y financieros los cuales debieron articularse, proyectados a un mismo fin, con el propósito de plantar 115 árboles que perduraran e hicieran parte del inventario de la ciudad; conociendo los beneficios que generan y el embellecimiento que logran.

Dentro de los procesos realizados fue necesario contar con operarios para realizar las actividades silviculturales y plantación de los árboles.

Teniendo en cuenta que esto se logró en el marco de un Convenio de asociación, es importante mencionar que para contar con personas que presten el servicio como operarios para plantación deben cumplir tres requisitos y son los siguientes: Ser residente de la localidad, tener experiencia en procesos de arborización y contar con disponibilidad de tiempo completo.

En la Ilustración 1. que se muestra a continuación se encuentra el coordinador del Convenio Administrador Ambiental, acompañado de un Ingeniero Forestal del Jardín Botánico José Celestino Mutis, quienes dieron una inducción al personal vinculado sobre los compromisos adquiridos con la Fundación y las metas a cumplir con rendimiento para el establecimiento del material vegetal.



Ilustración 1 Proceso de Socialización- Fuente: El autor

Dentro de los compromisos en el presente proyecto se contemplaba contactar al personal interesado en la vinculación y lograr un acercamiento con la comunidad logrando el desarrollo del mismo. Es de resaltar que la zona verde a intervenir queda diagonal al centro comercial Centro Mayor, el cual no tuvo ningún tipo de acercamiento para contribuir con la adopción o para el cuidado, su compromiso fue nulo.

Dentro de las prioridades para poder plantar estos árboles, fue adquirir herramientas en buen estado que permitieron el buen desempeño de los operarios, por eso se dotó con palas, picas, barras, overoles, botas de material y de caucho, impermeables, gorros tipo chavo y guantes. (Ver Ilustración 2. Herramientas).



Ilustración 2. Herramientas- Fuente: El autor

Los operarios recibieron dotación de herramientas y uniforme, además fue necesario capacitarlos en cuanto a sus labores, por eso fue un proceso teórico-práctico de aprendizaje general en donde se dictaron talleres sobre los componentes del ambiente, el adecuado uso de suelo, del agua, de la energía, la importancia de plantar un árbol, además sobre las actividades silviculturales, de gran importancia para continuar el proyecto de arborización en matatigres. Ver Ilustración 3 Entrega de dotación a operarios



Ilustración 3 Entrega de dotación a operarios Fuente: El autor

Luego de contar con la zona verde y determinar que la jurisdicción o potestad para tomar decisiones, la tenía la Alcaldía Local de Rafael Uribe se dio inicio a las actividades silviculturales necesarias para plantar los árboles.

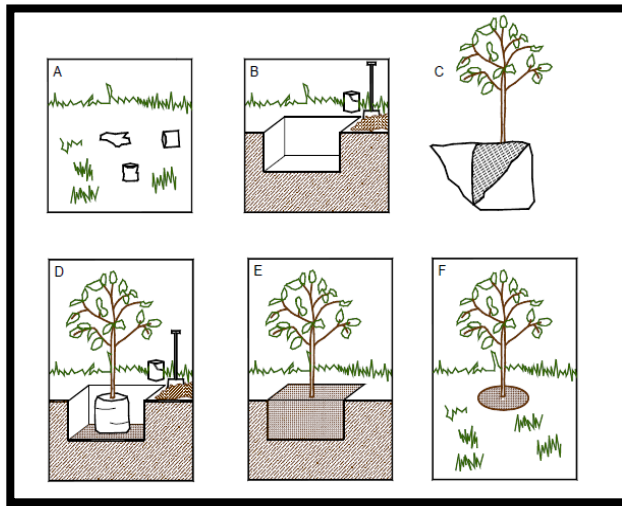


Ilustración 4. Actividades Silviculturales- Fuente: Manual de Silvicultura JBB

En la Ilustración 4. Actividades Silviculturales, se muestra el proceso para plantar, en donde se observa que en primer lugar se procede a realizar la limpieza del terreno, se toman las mediciones del terreno determinando su área, se traza el terreno, se realizan los hoyos de 1m^3 cada uno, se llena con tierra negra abonada, se aplica hidrorretenedor, se retira la bolsa que contiene el sistema radicular de cada árbol, se planta el individuo vegetal y se pisa bien el alrededor.

Como se mencionaba anteriormente se hace el trazado para saber en que lugar va cada uno de los árboles, esto se observa en la Ilustración 5 Trazado para plantación, en donde se puede apreciar que con una cinta métrica se toman 3 m del anden hacia

adentro, y se hacen filas en formación tresbolillo, con el fin de obtener una mayor cobertura y no entorpecer el proceso de crecimiento de ningún árbol.



Ilustración 5 Trazado para plantación- Fuente: El autor

En la Ilustración 6 Trazado tresbolillo se puede percibir que es necesario contar con varias personas para lograr una buena distribución de los árboles, de este modo los triángulos o formación tresbolillo queda mucho más preciso



Ilustración 6 Trazado tresbolillo- Fuente El autor

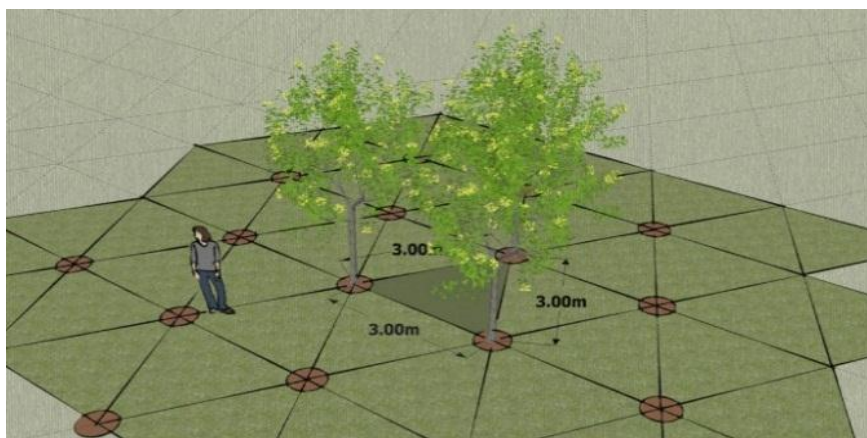


Ilustración 7 Ubicación de los árboles en tres bolillo- Fuente Manual de Arborización de Bogotá JBB

Las actividades de campo tienen un orden a seguir para poder adecuar el terreno y plantar, en primer lugar se realiza un ahoyado, el cual consiste en realizar un hueco, en este caso de 1 m³ necesario para tener una buena base de tierra negra abonada. Para este proceso se usan herramientas como barras y palas, para extraer el escombros. Ver Ilustración 8 Ahoyado



Ilustración 8 Ahoyado



Ilustración 9 Hoyos Sector Matatigres- Fuente: El autor

En la *Ilustración 9 Hoyos Sector Matatigres*, se pueden observar los huecos realizados por los operarios contratados, en el separador, donde se tiene dispuesto plantar un total de 115 árboles.

Posteriormente se evacuan los escombros provenientes del ahoyado y se disponen en volquetas que deben ingresar a una escombrera autorizada. Tal como lo muestra la *Ilustración 10 Disposición de escombro*



Ilustración 10 Disposición de escombro- Fuente: El autor

Luego se solicita tierra para llenar los huecos abiertos de 1 m de alto, por 1 metro de ancho, por 1 metro de largo. En este caso aproximadamente 130 m³ de tierra negra y abonada fueron necesarios para sector matatigres. Ver *Ilustración 11 Tierra negra para plantación*.



Ilustración 11 Tierra negra para plantación- Fuente: El autor

La tierra se ubica en cada uno de los huecos y se va un poco más del metro cúbico en cada uno, porque se debe dejar por encima un montón con el propósito que el material vegetal tenga mayor sustrato en el momento que se plante. Ver *Ilustración 12 Llenado de hoyos con tierra negra*



Ilustración 12 Llenado de hoyos con tierra negra- Fuente: El autor

La plantación del material vegetal se realiza de acuerdo con el diseño de arborización, se retira la bolsa plástica que contiene su raíz, se tiene en cuenta que la base del tallo quede al mismo nivel de la superficie del terreno y cuidando que las raíces queden completamente cubiertas. El suelo alrededor del tronco debe compactarse manualmente y de manera moderada, buscando que el árbol conserve la posición vertical que trae en la bolsa o capacho. Ver *Ilustración 13 Plantación del material Vegetal*.

En condiciones y áreas con baja disponibilidad de agua, como las que se presentan en el sur occidente de la ciudad Bogotá y en temporadas de bajas lluvias, se aplican hidrorretenedores, los cuales retienen alrededor de 200 veces su peso en agua, para ponerla a disposición del árbol en condiciones de baja oferta hídrica.

Se aplica aproximadamente 10 gramos de hidrorretenedor, mezclados con tierra, en el fondo del hoyo de plantación del árbol y se hidrata con un riego de aproximadamente 20 litros. El tiempo de vida media del polímero es de aproximadamente 4 años.



Ilustración 13 Plantación del material Vegetal-Fuente: El Autor

Para culminar este proceso tan solo resta poner los tutores. Según el manual de Arborización: “Son elementos de soporte columnar necesarios para garantizar el buen desarrollo del árbol, después de establecido en su sitio definitivo. En caso de necesitarse tutores en los árboles, deben ser de 3 m de altura como mínimo, enterrándose 0.50 m en el suelo y deben estar amarrados al árbol con cabuya de fique. Ver Ilustración 14 Árboles plantados con tutores.

La distancia entre el tronco y el tutor debe ser tal que no provoque ni el ahorcamiento ni el anillado del árbol, pero que tampoco permita el balanceo del tronco.



Ilustración 14 Árboles plantados con tutores- Fuente: El autor

11.RESULTADOS

Dentro de los resultados obtenidos con la ejecución de este proceso de investigación y recolección de información se puede contextualizar lo siguiente:

- ✓ La zona determinada para plantación cuenta con una capacidad para introducir 115 árboles, teniendo en cuenta su crecimiento, fuste, y la distribución determinada para no interrumpir ninguno de los procesos de desarrollo de los individuos vegetales.

El proyecto Matatigres, ubicado en el separador central de la carrera 27 con calle 38 a sur, de la localidad de Rafael Uribe Uribe, dentro del Convenio suscrito entre la Alcaldía Local y la Fundación Camino Verde (Convenio 095-2013), cuenta especies tales como, guayacán de Manizales (*Lafoensia acuminata*), cedro (*Cedrela montana*), chicalá (*Tecoma stans*), cucharo (*Myrsine guianensis*), Mangle (*Escallonia pendula*) hayuelo (*Dodonaea viscosa*) y alcaparro enano (*Senna multiglandulosa*).

El emplazamiento incluye separador blando ancho, intersección vial y ronda de canal en una zona que corresponde a seca en donde las especies escogidas pueden desarrollarse plenamente, debido a sus características y a su adaptabilidad a la humedad del sector. La disposición espacial en la zona del separador se realizó por estratos, partiendo de una visual desde la vía hacia el interior, de menor a mayor porte, con hayuelo y alcaparro en la línea externa, chicalá y cucharo, en la siguiente y finalmente en el estrato de mayor porte, con cedro y guayacán de Manizales, teniendo en cuenta, claro está, las líneas de alta tensión existentes, procurando no ubicar debajo de estas ninguno de los arboles altos. Se resalta también la selección de especies que ornamentalmente fueran atractivas y que además tuvieran un valor funcional ecológico sobresaliente, teniendo así, ritmos alternos de chicalá y cucharo o alcaparro enano y hayuelo por ejemplo.

- ✓ Las cantidades de cada una de las especies plantadas fueron:

ESPECIES		
Nombre Común	Nombre Científico	Cantidades
Guayacán de Manizales	<u>Lafoensia acuminata</u>	10
Cedro	<u>Cedrela montana</u>	10
Chicalá	<u>Tecoma stans</u>	20
Cucharo	<u>Myrsine guianensis</u>	10
Arrayan	<u>Myrcianthes leucoxylo</u>	10
Mangle	<u>Escallonia pendula</u>	20
Hayuelo	<u>Dodonaea viscosa</u>	20
Alcaparro enano	<u>Senna multiglandulosa</u>	15
Total:		115

Ilustración 15 Tabla de especies- Fuente: El autor

La selección de especies vegetales aptas para la arborización se realizó considerando el condicionante ambiental más importante que corresponde a la disponibilidad de humedad ambiental. Según el Manual de silvicultura para Bogotá (Jardín Botánico José Celestino Mutis) se dice:

La precipitación total y el balance hídrico del Distrito Capital permiten zonificar el espacio urbano en términos de oferta hídrica para el desarrollo de las especies destinadas a la arborización de la ciudad. Una vez establecidas las especies que mejor se adaptan a estas condiciones ambientales se evalúan la oferta de los diferentes espacios urbanos y los proyectos de infraestructura, de acuerdo con las características y las funciones que podrían cumplir dichas especies. Lo anterior con el fin de evitar costos adicionales posteriores para el mejoramiento de las condiciones de desarrollo de las especies plantadas, plasmados en excesivos mantenimientos y en solucionar deterioros potenciales de infraestructura por efecto

del crecimiento de los árboles –deterioro de andenes, interferencia con líneas eléctricas, entre otros.³

Dentro de los resultados se encuentran las fichas de cada una de las especies usadas para el proceso de plantación, con información general, como características, funciones, espacios aptos para ser plantada y la manera en que se nombra usualmente.

MANGLE DE TIERRA FRÍA	
	Espacios arborizables: Rondas ríos y canales Rondas humedales y lagos Parques: Metropolitanos, zonales, barriales Franja de control ambiental Antejardines
Familia: Escalloniaceae Nombre científico: <i>Escallonia pendula</i> Nombre común: Mangle de tierra fría Porte: Arbóreo Altura máxima: 10 metros Forma de la copa: Oblonga irregular	Mejores Funciones Control de erosión, estabilización de taludes, protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos. Captación de dióxido de carbono, CO ₂ .
Características	
Zona de Humedad: húmeda y subhúmeda Rusticidad: Media Resistencia a tratamientos: Baja	Ciclo de vida: Media Permanencia de hojas: Semicaducifolio Procedencia: Exótica

Ilustración 16 Ficha 1. Especies Vegetales- Elaborada por: El autor, Información Manual de Arborización de Bogotá

³ Alvarez, Germán, et. Al. Oficina de Control de Fauna y Flora de Bogotá. Dirección de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental Secretaría Distrital de Ambiente. Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá - Jardín Botánico José Celestino Mutis.

CEDRO	
	Espacios arborizables: Rondas, ríos y canales Rondas, humedales y lagos Parques: Metropolitanos, zonales, Separador blando angosto Separador blando ancho Separador mixto angosto Glorieta e intersección vial Orejas de puentes Ciclorrutas Andén sin zona verde Andén con zona verde angosta Andén con zona verde ancho
Familia: Meliaceae Nombre científico: <i>Cedrela montana</i> Nombre común: Cedro Porte: Arbóreo Altura máxima: 20 metros Forma de la copa: Globosa - irregular	Mejores funciones Aporte estético, cultural y simbólico. Atenuación o minimización de partículas, vientos, vectores y olores. Conformación de espacios y subespacios. Valoración de la propiedad privada y del espacio público. Control de erosión, estabilización de taludes, protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna. Aporte productivo madera, leña, medicinas, tinturas, artesanías, frutos, forraje, empleo e ingreso.
Características	
Zona de humedad: húmeda, subhúmeda, semiseca Rusticidad: baja Resistencia a tratamientos: baja	Ciclo de vida: longevo Permanencia de hojas: semicaducifolio Procedencia: nativa

Ilustración 17 Ficha 2. Especies Vegetales- Elaborado por: El autor, Información Manual de Arborización de Bogotá

GUAYACÁN DE MANIZALES	
	<p>Espacios arborizables:</p> <p>Rondas, ríos y canales Orejas de puentes Rondas, humedales y lagos Ciclorrutas Parques: metropolitanos, zonales, barriales Andén sin zona verde Plazas Alameda Plazoletas Andén con zona verde angosta Franja de control ambiental Andén con zona verde ancha Separador blando angosto Separador blando ancho Separador mixto angosto Glorieta e intersección vial</p>
	<p>Mejores funciones:</p> <p>Aporte estético, cultural y simbólico. Control de erosión, estabilización de taludes, protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna. Regulación climática y control de temperatura. Aporte productivo madera, leña, medicinas, tinturas, artesanías, frutos, forraje, empleo e ingreso.</p>
Características	
<p>Familia: Lythraceae Nombre científico: <i>Lafoencia speciosa</i> Nombre común: Guayacán de Manizales Porte: Arbóreo Altura máxima: 15 metros Forma de la copa: Semioblarga irregular Características de la raíz Profundidad: media Intrusividad: media Crecimiento: Medio</p>	<p>Ciclo de vida: longevo Permanencia de hojas: perennifolio Procedencia: nativa</p>
<p>Zona de Humedad: húmeda, subhúmeda y semiseca Rusticidad: media Resistencia a tratamientos: media</p>	

Ilustración 18 Ficha 3. Especies Vegetales- Elaborado por el autor, Información Manual de Arborización de Bogotá



HAYUELO	
 	<p>Espacios arborizables: Rondas ríos y canales Gravilleras Parques: Metropolitanos , zonales, barriales Franja de control ambiental Separador blando angosto Separador blando ancho Ciclorrutas Andén con zona verde ancha Areneras</p>
<p>Familia: Sapindaceae Nombre científico: <i>Dodonaea viscosa</i> Nombre común: Hayuelo Porte: Arbustivo Altura máxima: < 5 metros Forma de la copa: Aparasolada irregular</p>	<p>Mejores Funciones Control de erosión, estabilización de taludes, protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna Regulación climática y control de temperatura.</p>
Características	
<p>Zona de Humedad: húmeda, subhúmeda, semiseca y seca Rusticidad: media Resistencia a tratamientos: media</p>	<p>Ciclo de vida: longevo Permanencia de hojas: perennifolio Procedencia: nativa</p>

Ilustración 19 Ficha 4. Especies Vegetales, Elaborado por: El autor, Información Manual de Arborización de Bogotá


ALCAPARRO ENANO	
	Espacios arborizables: Parques: Metropolitanos, zonales, barriales Plazas Plazoletas Franja de control ambiental Antejardines Vías peatonales
Familia: Caesalpinaceae Nombre científico: <i>Senna multiglandulosa</i> Nombre común: Alcaparro enano Porte: Arbustivo Altura máxima: < 5 metros Forma de la copa: Aparasolada	Mejores Funciones Aporte al bienestar físico y psicológico, a la recreación, la educación y al descanso. Conformación de espacios y subespacio. Aporte productivo madera, leña, medicinas, tinturas, artesanías, frutos, forraje, empleo e ingreso.
Características	
Zona de Humedad: húmeda, subhúmeda y semiseca Rusticidad: media Resistencia a tratamientos: media	Ciclo de vida: longevo Permanencia de hojas: Semicaducifolio Procedencia: nativa

Ilustración 20 Ficha 5. Especies Vegetales Elaborado por: El autor, Información Manual de Arborización de Bogotá


CHICALA	
	<p>Espacios arborizables: Parques metropolitanos, zonales, barriales, Andén con zona verde ancha Plazoletas Areneras Franja de control ambiental Gravilleras Separador blando angosto Chircales Separador blando ancho Escombreras Separador mixto angosto Glorieta e intersección vial Orejas de puentes Vías peatonales Como barrera visual y auditiva Alameda</p>
<p>Familia: Bignoniaceae Nombre científico: <i>Tecoma stans</i> Nombre común: Chicalá Porte: Arbóreo Altura máxima: < 5 metros Forma de la copa: Semioblonda aparasolada</p>	<p>Mejores Funciones Aporte estético, cultural y simbólico, Conformación de espacios y subespacios.</p>
Características	
<p>Zona de Humedad: húmeda, subhúmeda y semiseca Rusticidad: media Resistencia a tratamientos: media</p>	<p>Ciclo de vida: media Permanencia de hojas: perennifolio Procedencia: nativa</p>

Ilustración 21 Ficha 6. Especies Vegetales Elaborado por: El autor, Información Manual de Arborización de Bogotá

ARRAYÁN	
 	Espacios arborizables: Parques: Metropolitanos, zonales, barriales Plazoletas Corredores férreos Glorieta e intersección vial Orejas de puentes Ciclorrutas
	Mejores Funciones: Aporte estético, cultural y simbólico. Aporte al bienestar físico y psicológico, a la recreación, la educación y al descanso. Conformación de espacios y subespacios. Valorización de la propiedad privada y del espacio público. Control de erosión, estabilización de taludes, protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna. Captación de dióxido de carbono, CO ₂ Aporte productivo madera, leña, medicinas, tinturas, artesanías, frutos, forraje, empleo e ingreso, medicinas, tinturas, artesanías, frutos, forraje, empleo e ingreso.
Características	
Zona de Humedad: húmeda, subhúmeda y semiseca Rusticidad: media	Resistencia a tratamientos: baja Ciclo de vida: longevo Permanencia de hojas: perennifolio Procedencia: nativa

Ilustración 22 Ficha 7. Especies Vegetales Elaborado por: El autor, Información Manual de Arborización de Bogotá


CUCHARO	
	Espacios arborizables: Rondas, nacimientos y quebradas Rondas, ríos y canales Rondas, humedales y lagos Parques: metropolitanos, zonales, barriales Ciclorrutas
	Mejores Funciones: Control de erosión, estabilización de taludes, protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos. Provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna.
Características	
Familia: Myrsinaceae Nombre científico: <i>Myrsine guianensis</i> Nombre común: Cucharo Porte: Arbustivo Altura máxima: 10 metros Forma de la copa: Oblonga	Ciclo de vida: longevo Permanencia de hojas: perennifolio Procedencia: nativa

Ilustración 23. Ficha 8. Especies Vegetales Elaborado por: El autor, Información Manual de Arborización de Bogotá

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es de gran importancia mencionar que para llegar a un diseño de arbolado urbano, no solo se necesita un plano y manejar un programa de SIG, este proceso fue de gran esfuerzo, recolectando información, teniendo acercamientos con la comunidad y obtener el conocimiento de personas profesionales con muchos años de experiencia.

La arborización es un proceso que vale la pena realizar no sólo en la localidad Rafael Uribe Uribe, también en las 19 localidades restantes, mejorando las condiciones de vida de todos los ciudadanos que viven en la ciudad.

Son muchos los impactos positivos que conlleva cualquier plantación como, la disminución del dióxido de carbono provocado de actividades antrópicas; el embellecimiento estético en la ciudad, la recolección de material particulado en el ambiente, generación de microclimas, fortalecimiento de suelos, sirve como barreras auditivas, además de generar espacios de recreación pasiva.

- Se recomienda generar un proyecto en donde se permita subir al SIGAU, Sistema de Información para la gestión de arbolado urbano, las fichas de las especies plantadas y georreferenciar la zona, con el fin de que el jardín Botánico José Celestino Mutis se encargue del mantenimiento y pueda ingresar al inventario distrital.

ANEXOS

- **Anexo 1.** Humedad Relativa (Localidad Rafael Uribe Uribe).
- **Anexo 2.** Concentración media de material particulado (Localidad Rafael Uribe Uribe).
- **Anexo 3.** Precipitación (Localidad Rafael Uribe Uribe).
- **Anexo 4.** Diseño de Plantación- Matatigres
- **Anexo 5.** Diseño de Certificado de Adopción
- **Anexo 6.** Presentaciones de las capacitaciones realizadas a operarios

13. GLOSARIO

Adaptable: organismo que introducido en un área diferente de la de su origen tiene un buen desarrollo se adapta en una zona particular.

Ahoyado: Es la apertura del hoyo donde se instala el árbol. Este debe ser de 1 m de diámetro por 1 m de profundidad o en proporción con el tamaño del bloque del árbol a sembrar.

Árbol: vegetal leñoso con más de 5 m de altura cuyas principales funciones son ambientales, sociales, urbanas y paisajísticas.

Arborización: siembra de árboles destinada a un fin específico de paisajismo.

Arbusto: vegetal leñoso que presenta una altura entre 2 y 5 m.

Caducifolio: que pierde las hojas en determinada época del año.

Condicionante ambiental: variable física (ejemplo: temperatura, agua, luz, etcétera) que determina el buen desarrollo de un organismo.

Contaminantes: Sustancias nocivas y molestas en el aire, el agua o el suelo, colocadas allí por la actividad humana en tal calidad y cantidad que pueden interferir con la salud y el bienestar de los organismos.

Corredor biológico: Zona que conecta dos o más ecosistemas.

Especie exótica: especie vegetal introducida a una región geográfica que no es la de su origen.

Especie nativa: especie vegetal cuya ubicación corresponde con su región geográfica de origen.

Hábitat: Lugar donde habita una especie o comunidad.

Longevidad: Período de vida del árbol.

Manejo silvicultural urbano: Se refiere a cada una de las acciones que se adelantan de manera científica y técnica a la cobertura arbórea y vegetación relacionada que se encuentra en un entorno urbano.

Microclima: Clima propio de un lugar muy localizado.

Nicho: Papel que un organismo juega en un ecosistema.

Oferta ambiental: condiciones específicas de un hábitat que permiten el desarrollo de un organismo.

Perennifolio: Hace referencia al individuo vegetal que permanece con hojas durante todo el año.

Porte: altura de una planta, relativa a si es hierba, arbusto o árbol.

Prácticas silviculturales: Todas aquellas prácticas requeridas para la siembra, el mantenimiento, la renovación o la erradicación de los árboles. Estas incluyen actividades tales como la renovación, la tala, la poda, la reposición, el trasplante, la reubicación, el raleo o los tratamientos químicos o biológicos de especies.

Precipitación: cantidad de agua caída como lluvia.

Radiación solar: cantidad de luz proveniente del sol.

Rusticidad: resistencia y capacidad de recuperación al mal trato como derrames, descortezados, choques, etcétera.

Sustrato: medio en el que se desarrollan las plantas.

Tala: corte que se hace al árbol en la sección del fuste, independiente de la capacidad de regeneración de la especie.

Trazado: Se entiende por trazado la distribución de los árboles sobre el terreno, de acuerdo con el diseño, para lo cual se utilizan estacas de madera.

14. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFÍA)

ⁱ Alcaldía Mayor de Bogotá, Jardín Botánico José Celestino Mutis, Plan Local de Arborización Urbana, Bogotá 2011. P. 4.

Vasquez Victoria, Armando. 2001. Silvicultura de Plantaciones Forestales en Colombia. Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Forestal.

Hernández Ramírez, Mario. 2001. Silvicultura y Manejo Integral de los recursos Forestales. Universidad Autónoma Chapingo.

Challenger, Antony. 2009. Introducción a los Servicios Ambientales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México. Seminario de Divulgación Servicios Ambientales: Sustento para la vida.

Allen, Richard & Pereira, Luis & Raes Dirk & Smith, Martin. 2006. Evotranspiración del Cultivo. Guías para determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Secretaria de Ambiente de Bogotá, D.C. 2002. Documento de Arborización Urbana. Importancia de los árboles en el contexto urbano.

Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá, 2011, Jardín Botánico José Celestino Mutis.

Manual de Arborización Urbana para Bogotá, Jardín Botánico José Celestino Mutis. PLAU (2011-2015) Localidad Rafael Uribe Uribe, Alcaldía Mayor de Bogotá.